

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—90722

⑪ Int. Cl.³

H 01 L 21/20
21/263
27/12

識別記号

庁内整理番号
7739—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)5月30日

発明の数 1
審査請求 未請求

8122—5F

(全 2 頁)

⑭ 半導体装置

機株式会社エル・エス・アイ研
究所内

⑯ 特 願 昭56—191112

⑰ 出 願 人 三菱電機株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)11月25日

東京都千代田区丸の内2丁目2
番3号

⑲ 発 明 者 佐藤真一

伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電

⑳ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

BEST AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

下地層上に部分的に単結晶層を有し、この単結晶層に素子を形成して成る半導体装置において、上記単結晶層が深さ方向に対して傾きを有していることを特徴とする半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、下地層上に部分的に単結晶層を有する半導体装置に関するものである。

最近、多結晶シリコン等に対し、レーザビームと所望の部分に照射して単結晶シリコン化することが盛んに行なわれている。その結果、素子を三次元的に何層も積み上げることが可能となつてきつつあるが、この場合、従来は、レーザビームと所望の部分の上部から一定エネルギーで垂直に照射し、必要な部分にわたつてビームを横方向にスキャンさせながら、一定面積の単結晶化を行つてきた。この場合の単結晶の成長は、基板(下地

)に対して垂直になつている。ところが、本発明のデバイスについてみると、単結晶層の断面形状は、デバイスの用途によつては一定角度をもつた場合の方が優れた特性を示す場合があり、必要に応じて角度をつけた単結晶層が有益となる。

本発明はこのような点に鑑みてなされたもので、単結晶層が深さ方向に対して傾きを有した半導体装置を提供するものである。

第1図は従来の単結晶層の形成方法とそれによつて得られた構造を示すもので、シリコン基板(1)上にシリコン酸化膜(2)を形成し、その全面に多結晶シリコン膜(3)を形成した素子の上から垂直にレーザビーム(4)を照射しながら水平矢印方向にスキャンし〔第1図(a)〕、所望の部分の多結晶シリコン膜(3)を単結晶(3')化する〔第1図(b)〕。

その後、上記単結晶シリコン(3')の上に不純物等を拡散して、抵抗あるいはトランジスタ等の素子を形成する。これをくり返すことによつて、三次元的にデバイスを積み上げていくことができる。

この方法の場合、ビーム(4)は垂直に当てられる

58-90722

ため、単結晶化も基板に対して面に成長していく。なお、(4)は反射ビーム、(30)は吸収ビームである。

第2図は本発明構造を実現するための方法とそれによつて得られた単結晶の構造を示す断面図で、従来の方法と同じ素子の上から、必要な部分については斜めにビーム(10)を照射する。この場合、入射角によつて単結晶の成長角度が決定され、必要なデバイス形状、用途、特性に応じて入射角度を設定してやれば良い。例えば抵抗体を形成する場合、下地基板のシリコン酸化膜(2)との浮遊容量を出来るだけ小さくしたい時は、出来るだけ底の面積を小さくする必要がある訳で、その場合は、入射角を出来るだけ浅くし、シリコン酸化膜(2)と単結晶層(3')との接触面積を小さくする。又、素子の絶縁破壊耐圧あるいは分離間のリーク電流等は単結晶の形成角度プロファイルによつて微妙に影響されるので、デバイス特性の必要に応じて最適プロファイルを設定すれば良い。

以上のように本発明によれば、単結晶層の断面

プロファイルを垂直以外の任意の角度をもたせるようにしたので、従来得られなかった性面における改善をなし得ることが可能となる。

なお本発明は、レーザビームによつて多結晶シリコンをアニールし、単結晶化する場合の構造について述べたが、部分的にレーザを照射して所望の部分の物質を化学的、物理的に性質を変えて用いる場合の構造についても適用できることはもちろんである。

4. 図面の簡単な説明。

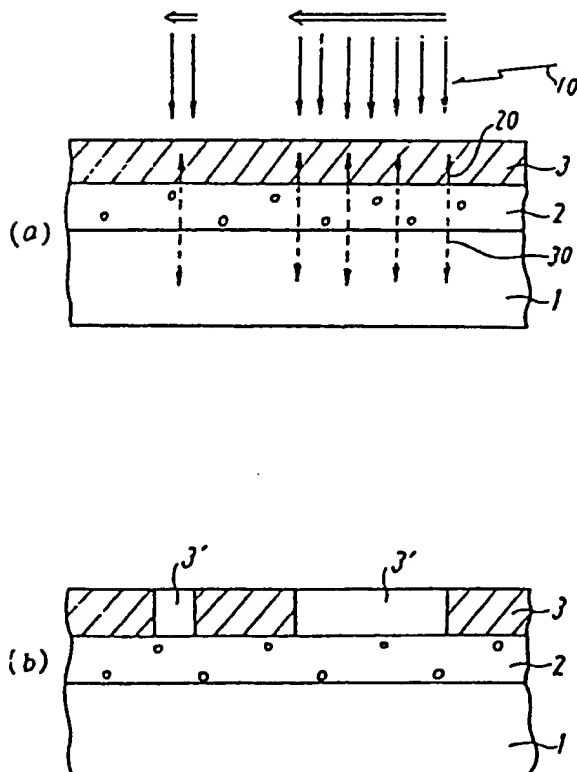
第1図は従来技術を示す断面図、第2図は本発明の一実施例を示す断面図である。

図において、(1)はシリコン基板、(2)はシリコン酸化膜、(3)は多結晶シリコン膜、(3')は単結晶シリコン膜である。

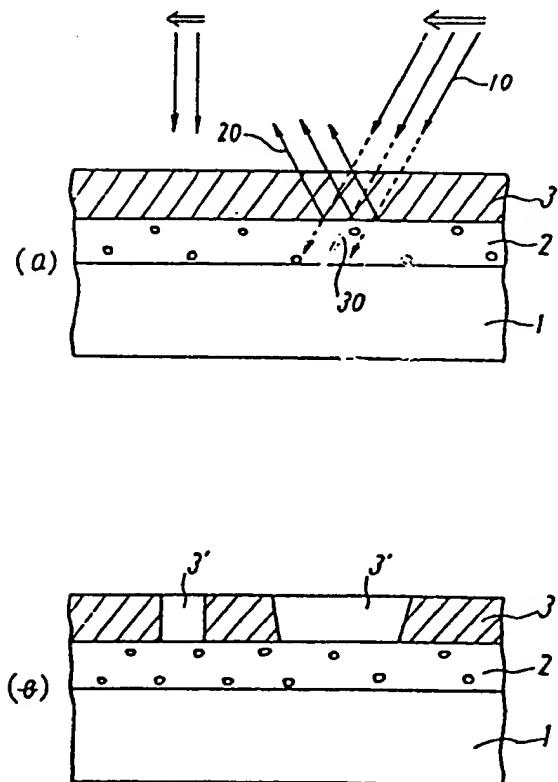
なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 萬 野 信 一

第1図



第2図



BEST AVAILABLE COPY